

多収水稻品種を活用した 再生二期作による米の超多収生産 地球温暖化に適応した稲作をめざして

国立研究開発法人 農研機構
中日本農業研究センター 研究推進部 技術適用研究チーム 主席研究員

中野 洋

地球温暖化が進んで国内の気温が高くなり、水稻の生育可能期間が長くなると、通常の二期作は行えないものの、ひこばえを栽培・収穫する再生二期作を行える地域が国内で増加すると考えられる。通常の二期作で行われる二期作目の耕起・育苗・移植にかかる物財費や労働費が不要なため、生産量当たりの生産コストの削減が期待される。

今号では、近年著者らが取り組んだ超多収系統や良食味多収品種を用いた再生二期作試験の結果を紹介する。

超多収系統の一期作目と二期作目の合計収量

2017年と2018年に、農研機構九州沖縄農業研究センター（福岡県筑後市）の試験圃場で、飼料用米などに用いられる超多収品種「北陸193号」を早生化した系統の再生二期作試験を行った。この系統の再生二期作における一期作目の収穫時期（出穂からの積算温度900℃の早刈または1,200℃の遅刈）と収穫時の刈り取り高さ（地際から50cmの高刈または20cmの低刈）が収量におよぼす影響を検証した。窒素肥料は33kg N/10 a 施用した。一期作目を4月中旬に移植して8月中旬（早刈）または下旬（遅刈）に収穫した後、二期作目を11月上旬中に収穫した（写真1）。

一期作目と二期作目の合計収量は、遅刈が早刈に比べて13%多収になった（図1）。また、高刈は低刈に比べて17%多収になった。したがって、



写真1 超多収品種「北陸193号」を早生化した系統の二期作目の登熟期
（左側が地際から50cmの刈り取り高さ、右側が地際から20cmの刈り取り高さ）

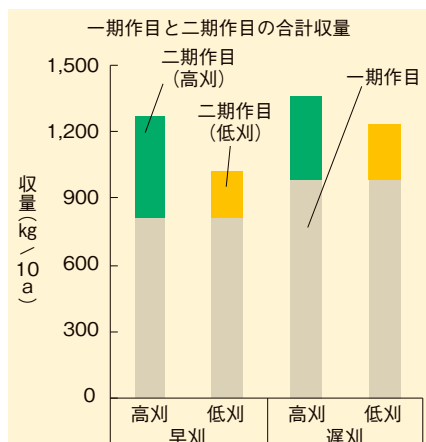


図1 「北陸193号」を早生化した超多収系統の再生二期作における一期作目の収穫時期（出穂からの積算温度900℃の早刈、出穂からの積算温度1,200℃の遅刈）と収穫時の刈り取り高さ（地際から50cmの高刈、地際から20cmの低刈）が二期作目の合計収量におよぼす影響

遅刈と高刈の組み合わせで最も多い収量が得られ、2カ年の平均で1,364kg/10 a（一期作目で989kg/10 a、二期作目で375kg/10 a）の収量になった。特に、天候に恵まれた2018年は1,436kg/10 a（一期作目で1,007kg/10 a、二期作目で429kg/10 a）と、極めて高い収量になった。しかし、この系統は炊飯米の食味がよくないため、業務用米などに用いられる良食味多収品種の再生二期作超多収技術の開発が期待されていた。

「にじのきらめき」の一期作目と二期作目の合計収量

「にじのきらめき」は、「コシヒカリ」並みの良食味性とおよそ700kg/10 aの多収性を兼ね備えている。また、高温条件下で実っても白濁した玄米が生じにくい高温耐性や耐倒伏性に加え、複数の病害への抵抗性を持つ栽培しやすい品種である。著者らは、良食味多収品種の再生二期作超多収技術の開発をめざし、2021年と2022年に九州沖縄農業研究センターの試験圃場で「にじのきらめき」の再生二期作試験を行った。一期作目の移植時期（4月植えまたは5月植え）と収穫時の刈り取り高さ（地際から40cmの高刈または20cmの低刈）が収量におよぼす影響を検証した。窒素肥料は23kg N/10 a 施用した。4

月植えでは、一期作目を4月中旬に移植して8月上旬に収穫した後、二

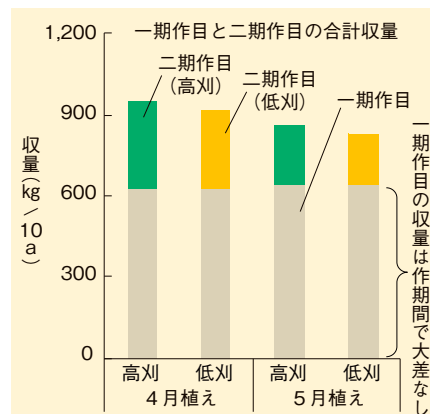


図2 「にじのきらめき」の再生二期作における一期作目の移植時期および収穫時の刈り取り高さが一期作目と二期作目の合計収量におよぼす影響

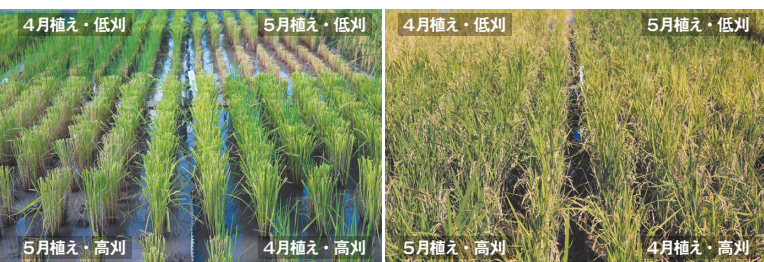


写真2 「にじのきらめき」の再生二期作における一期作目の収穫後(写真左、8月中旬)および二期作目の登熟期(写真右、10月下旬)

期作目を10月下旬に収穫した(写真2)。また、5月植えでは、一期作目を5月中旬に移植して8月中旬に収穫した後、二期作目を11月下旬に収穫した。

一期作目と二期作目の合計収量は、4月植えが5月植えに比べて9%多収になった(図2)。また、高刈は低刈に比べて4%多収になった。したがって、4月植えと高刈の組み合わせで最も多い収量が得られ、2カ年の平均で944kg/10a(一期作目で623kg/10a、二期作目で321kg/10a)の収量になった。特に、2021年は1,016kg/10a(一期作目で733kg/10a、二期作目で283kg/10a)と、良食味米としては極めて高い収量になった。なお、一期作目の収量は、4月植えと5月植えで差がなかった。

「にじのきらめき」の一期作目の移植時期が二期作目の収量におよぼす影響

一期作目の移植時期が二期作目の収量におよぼす影響をみると、二期作目の収量は、4月植え(303kg/10a)が5月植え(203kg/10a)に比べて49%増加した。4月植えが多収であった要因を探るために、収量構成要素を調べてみたところ、4月植えは5月植えに比べて穂数と粒数が増加していた。

そこで、これまでの著者らの研究などにおいて、二期作目の穂数と高い正の相関がある一期作目の切り株における、眠っている芽(休眠芽)を目覚めさせる作用があるデンプンや糖などの非構造性炭水化物(NSC)や、光合成に関与する緑の葉の面積である葉面積指数(LAI)を調べてみた。その結果、4月植えは5月植えに比べてNSC

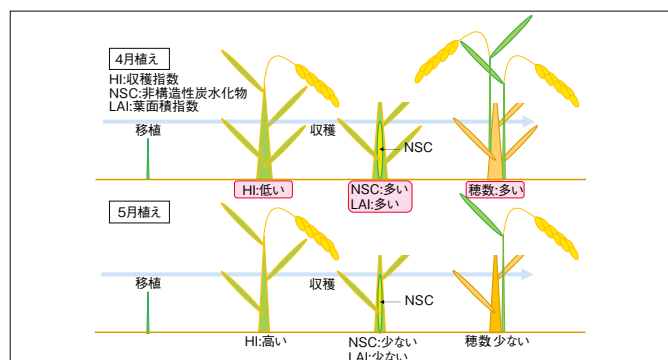


図3 水稻再生二期作における一期作目の移植時期が二期作目におよぼす影響の概念図

とLAIが増加していた。したがって、4月植えでは、一期作目の移植から出穂までの期間が長く、植物体全体が大きくなって収穫指数(収量/全重)が低くなり、粃に詰まり切らずに行き場を失ったデンプンや糖などの栄養分が茎や葉に多く残り、切り株のNSCやLAIが増加し、穂数の増加を介して多収につながったと推察された(図3)。

「にじのきらめき」の一期作目の刈り取り高さが二期作目の収量におよぼす影響

一期作目の収穫時の刈り取り高さが二期作目の収量におよぼす影響を調べると、二期作目の収量は、高刈(271kg/10a)が低刈(236kg/10a)に比べて15%多収になった(図2)。収量構成要素をみると、高刈は低刈に比べて穂数と粒数が増加していた。

さらに、一期作目の切り株において、NSCやLAIを調べてみると、高刈は低刈に比べて切り株として水田に残す植物体が多くなるので、NSCやLAIが増加していた。したがって、高刈は低刈に比べてNSCやLAIが増加し、穂数の増加を介した多収につながったと推察された(図4)。

「にじのきらめき」の二期作目の食味は良好

炊飯米の食味は、4月植えした「にじのきらめき」の二期作目が、「にじのきらめき」の一期作目や通常の一期作の「ヒノヒカリ」に比べて劣らなかった。また、通常の一期作の「日本晴」に比べて優れていた。したがって、「にじのきらめき」の二期作目の炊飯米は、業務用米などに利用し得る十分な食味を持つと考えられる。

普及に向けた課題

「にじのきらめき」の再生二期作では、地際から高い位置での一期作目の刈り取りや、稈長の短い二期作目の収穫を行うので、普通型コンバインの使用が必要となるほか、生育期間を通じた用水の確保や、二期作目の病害虫の防除が必要である。

なお、本技術開発の一部は科学研究費補助金20K06007の助成を受けた。【監修:(公社)農林水産・食品産業技術振興協会】

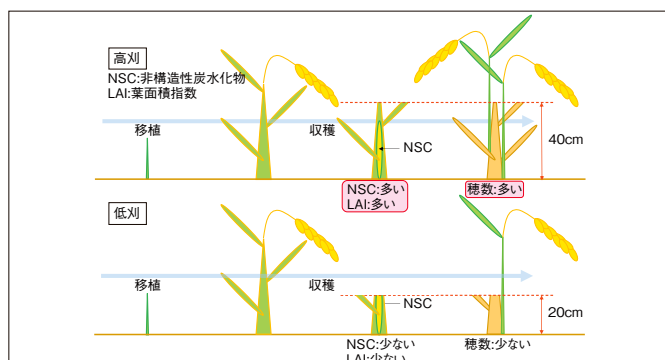


図4 水稻再生二期作における一期作目の収穫時の刈り取り高さが二期作目におよぼす影響の概念図